

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-105378

(43)Date of publication of application : 17.04.2001

(51)Int.Cl.

B25J 15/08

B25J 13/08

(21)Application number : 11-288279

(71)Applicant : ALOKA CO LTD

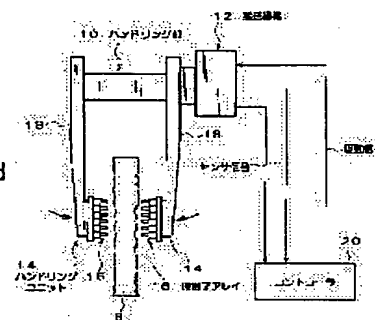
(22)Date of filing : 08.10.1999

(72)Inventor : SUZUKI HIROYUKI

**(54) HANDLING DEVICE****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To execute handling of carried articles having various shapes.

**SOLUTION:** In this handling device, the tips of a pair of arms are respectively provided with handling units 14, while each the handling unit 14 is provided with a contact array 16. The contact array 16 comprises plural contacts arranged and formed in a vertical plane. The contact includes a projecting pin, a spring energizing the pin, and a pressure-sensitive sensor detecting a pressure applied to the spring. A controller 20 executes grasp operation control, shape recognition, foreign matter decision, hardness measurement or the like on the basis of output signals of the sensors.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

## Best Available Copy

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-105378

(P2001-105378A)

(43) 公開日 平成13年4月17日 (2001.4.17)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テ-マコード (参考)

B 2 5 J 15/08

B 2 5 J 15/08

W 3 C 0 0 7

13/08

13/08

Z 3 F 0 5 9

3 F 0 6 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平11-288279

(22) 出願日

平成11年10月8日 (1999.10.8)

(71) 出願人 390029791

アロカ株式会社

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号

(72) 発明者 鈴木 浩之

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

Fターム (参考) 3C007 DS01 ES03 EV13 EV16 KS07

LV10 NS11

3F059 AA01 DA03 DA07 DC05 DE03

FC04

3F061 AA01 BA03 BE23 BE26 DB00

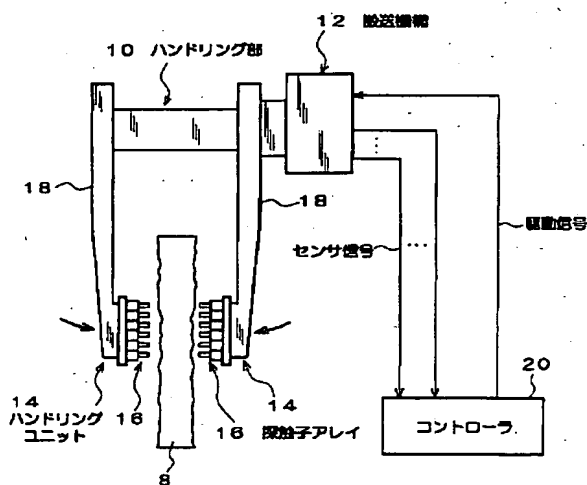
DD02 DD05

(54) 【発明の名称】 ハンドリング装置

(57) 【要約】

【課題】 多様な形態を有する被搬送物のハンドリングを行う。

【解決手段】 一对のアームの先端にはそれぞれハンドリングユニット14が設けられ、各ハンドリングユニット14には接触子アレイ16が設けられている。接触子アレイ16は垂直面内において整列形成された複数の接触子によって構成される。この接触子は突出したピンとそのピンを付勢するバネとそのバネに加わる圧力を検出する感圧センサとを含むものである。コントローラ20はセンサの出力信号に基づいてつかみ動作制御、形状認識、異物判定、硬さ計測などを実行する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 被搬送物をつかむための複数のハンドリングユニットを有するハンドリング部と、前記ハンドリング部を搬送する搬送機構と、を含み、前記ハンドリングユニットは複数の接触子からなる接触子アレイを有し、前記各接触子は、被搬送物側に突出した接触部材と、その接触部材を突出方向に案内する案内部材と、前記接触部材を突出方向に付勢する付勢手段と、を有することを特徴とするハンドリング装置。

【請求項2】 請求項1記載の装置において、前記接触子には前記接触部材の接触圧を検出するセンサが設けられたことを特徴とするハンドリング装置。

【請求項3】 請求項2記載の装置において、前記接触子の接触圧に基づいて被搬送物の形状認識を行う手段を有することを特徴とするハンドリング装置。

【請求項4】 請求項2記載の装置において、前記接触子の接触圧に基づいて異物の判定を行う手段を有することを特徴とするハンドリング装置。

【請求項5】 請求項2記載の装置において、前記接触子の接触圧に基づいて被搬送物の硬さ計測を行う手段を有することを特徴とするハンドリング装置。

【請求項6】 被搬送物をつかむための互いに対向した一対のユニットであって、水平方向に突出した複数の接触子からなる接触子アレイを有する一対のハンドリングユニットと、前記一対のハンドリングユニットを昇降する昇降機構と、前記一対のハンドリングユニットを回転させる回転機構と、を含むことを特徴とするハンドリング装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は被搬送物をつかみ上げて搬送するハンドリング装置に関する。

【0002】

【従来の技術及びその課題】従来のハンドリング装置は、被搬送物の外形状に合致したハンドリングユニットを有し、例えば試験管のハンドリングにおいては、試験管の側面（円筒曲面）を両側からつかむことができる形態を有するハンドリングユニットが利用される。

【0003】しかしながら、試験管には様々なタイプがあり、各タイプの形状は異なる。また、試験管の頭部にゴム栓などが設けられている場合において、その頭部をつかみ上げる場合がある。

【0004】また、試験管に限らず、様々な形態を有する被搬送物に対して、的確なハンドリングを行えるハンドリング装置が要望されている。

【0005】本発明は、上記従来の課題に鑑みなされた

ものであり、その目的は、各種形状の被搬送物を確実に安定してつかみ上げられるようにすることにある。

【0006】本発明の他の目的は、ハンドリングに際し、形状認識、被搬送物の分類判定、異物判定、硬さ判定、保持不可能な被搬送物の判定など各種の機能を実現することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、被搬送物をつかむための複数のハンドリングユニットを有するハンドリング部と、前記ハンドリング部を搬送する搬送機構と、を含み、前記ハンドリングユニットは複数の接触子からなる接触子アレイを有し、前記各接触子は、被搬送物側に突出した接触部材と、その接触部材を突出方向に案内する案内部材と、前記接触部材を突出方向に付勢する付勢手段と、を有することを特徴とする。

【0008】上記構成によれば、複数のハンドリングユニットによって被搬送物をつかむ際に、接触子アレイを構成する全部又は一部の接触部材の先端が被搬送物に当接する。接触部材は被搬送物側に弾性的に付勢されており、よって被搬送物への当接時にその当接圧力に応じて接触部材が後退方向へ沈み込む。よって、被搬送物の各部位の形状に従って個々の接触部材の突出量が適合的に変更され、その結果、被搬送物をつかみ作用を高めることができる。すなわち、摩擦力を高めて確実なハンドリングを実現できる。上記の接触部材は例えばピンであり、付勢手段は例えばピンに付勢力を与えるバネである。

【0009】望ましくは、前記接触子には前記接触部材の接触圧を検出するセンサが設けられる。このセンサは、全部又は一部の接触子に設けられ、そのセンサの出力信号によって接触態様や接触領域を把握可能である。

【0010】望ましくは、前記接触子の接触圧に基づいて被搬送物の形状認識を行う手段を有する。望ましくは、前記接触子の接触圧に基づいて異物の判定を行う手段を有する。望ましくは、前記接触子の接触圧に基づいて被搬送物の硬さ計測を行う手段を有する。上記センサの出力信号に基づいてハンドリングと共に各種の機能を実現するものである。

【0011】また、上記目的を達成するために、本発明は、被搬送物をつかむための互いに対向した一対のユニットであって、水平方向に突出した複数の接触子からなる接触子アレイを有する一対のハンドリングユニットと、前記一対のハンドリングユニットを昇降する昇降機構と、前記一対のハンドリングユニットを回転させる回転機構と、を含むことを特徴とする。

【0012】上記構成によれば、一対のハンドリングユニットが互いに対向し、被搬送物をその両側から接触子アレイを利用してつかむことにより当該方向の形状を認識でき、一対のハンドリングユニットを回転、かつ上下

方向に移動させた状態で同様のつかみ操作を行えば当該方向における形状を認識できる。よって、例えば最もつかみやすい方向などを判定することも可能であり、また被搬送物の全周あるいは全長にわたる形状を容易に認識できる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を図面に基いて説明する。

【0014】図1には、本発明に係るハンドリング装置の好適な実施形態が示されており、図1はその要部構成を示す説明図である。

【0015】本実施形態に係るハンドリング装置は、例えば多様な形態をもった被搬送物8をつかみ上げて所望の場所へ搬送する装置である。被搬送物8は例えば試験管であってもよく、それ以外にも各種のものを搬送可能である。被搬送物8のおよその形態に応じて後述するハンドリング部10の大きさを定めればよい。

【0016】本実施形態に係るハンドリング装置は、大別してハンドリング部10と、搬送機構12と、コントローラ20とによって構成されている。搬送機構12は、ハンドリング部10を三次元方向に自在に搬送する機構である。すなわち、ハンドリング部10を昇降させる機構、ハンドリング部10を水平方向に駆動する機構、などによって構成されている。

【0017】ハンドリング部10は開閉する2本のアーム18を有し、その2本のアーム18の先端部にはそれぞれハンドリングユニット14が設けられている。すなわち、被搬送物8をつかむために、互いに対向した状態で一对のハンドリングユニット14が設けられている。2つのアーム18が開閉すると、その先端に設けられた一对のハンドリングユニット14の間の距離が可変することになる。

【0018】各ハンドリングユニット14は接触子アレイ16を有している。後に説明するように、接触子アレイ16は垂直面上に整列された多数の接触子によって構成されている。各接触子には個別的に感圧センサが設けられている。

【0019】コントローラ20は、各接触子から出力されるセンサ信号に基づいて、ハンドリング部10におけるつかみ動作や搬送機構12の搬送動作を制御する手段である。コントローラ20から搬送機構12に対して駆動信号が供給される。

【0020】ちなみに、搬送機構12としては各種のものを採用することができ、例えばX方向、Y方向、及びZ方向のそれぞれの方向について独立してハンドリングユニット10を搬送できる機構を採用することもできる。

【0021】図2には、ハンドリングユニット14を上方から見た図が示されている。上述したように接触子アレイ16は垂直面内において整列された複数の接触子2

2によって構成されている。

【0022】図3には、接触子22の一例が示されている。この接触子22は、案内部材としてのケース24と、前後動自在なピン26と、そのピン26をその突出方向に付勢するバネ27と、バネ27に加わる圧力を検出する感圧センサ28と、によって構成されている。具体的に説明すると、ケース24の一端には開口が形成され、その開口を介してピン26が被搬送物側に突出している。ピン26の基端部にはバネ27の一端が当接され、バネ27の他端は感圧センサ28に当接されている。よって、ピン26に力が加わると、バネ27が弾性変形し、その際に生じた力が感圧センサ28によって感知される。感圧センサ28からの出力信号が上述したコントローラ20に入力される。

【0023】したがって、上記構成によれば、図1に示したように、被搬送物8が複雑な形状を有していても、接触子アレイ16を構成する複数の接触子によって被搬送物の外面を的確につかむことが可能であり、具体的には被搬送物8を包み込むようにつかみ上げることが可能となる。例えば、試験管の搬送を行う場合において、試験管の上部開口に特殊な形態を有する栓が装着されているとしても、その栓と試験管にまたがってハンドリングを行うことが可能となる。

【0024】ちなみに、感圧センサにより検知された力を $F$ とし、バネの常数を $k$  [ $N/mm$ ]とし、ピンの移動量を $X$  [ $m$ ]とした場合、力 $F$ は $F = k \cdot X$  [ $N$ ]で表される。よって、感圧センサ28の出力信号に基づいて、上記計算式からピンのストローク量を簡単に算出することが可能となる。

【0025】図4には、他の実施形態が示されている。この実施形態においては、アーム18の上部に回転機構30が設けられており、上下動可能なその回転機構30によってハンドリング部10全体を任意角度に回転させることが可能である。このような構成によれば、被搬送物8の外周囲全体にわたって形状を認識できると共に、ハンドリング部10を所望の高さに位置決めして、最もつかみ易い方向及び高さにおいてハンドリングを行うことも可能である。

【0026】図5には、コントローラ20の具体的な構成例が示されている。

【0027】入力部32には、接触子アレイ16を構成する各接触子からのセンサ信号が入力されている。入力部32は各信号に対してA/D変換などの信号処理を施し、処理後の信号を出力する。つかみ動作制御部34は、センサ信号に基づいてハンドリング部10におけるつかみ動作を制御する手段であり、例えばいずれかの接触子において所定圧力が感知された段階で、つかみ動作を停止させるなどの制御を行っている。三次元搬送制御部36は上述した搬送機構12を制御する手段である。

【0028】形状認識部38は、センサ信号に基づいて

被搬送物8の外形状を認識する手段である。すなわち、少なくとも1対の接触子アレイ16の接触範囲内において各接触子22の接触圧力を利用して被搬送物8の形状を認識することが可能である。

【0029】異物・エラー判定部40は、形状認識部38と同様に、被搬送物8の形状を認識する機能を有しており、更にその認識した形状が装置上で把握できる所定形状以外である場合には、それを異物として判定するものである。また、この異物・エラー判定部40は、搬送物が存在しないにも関わらず、つかみ動作を行った場合に、エラー判定を行っている。

【0030】硬さ計測部42は、各接触子からのセンサ信号に基づいて被搬送物8の硬さを計測する手段である。例えばセンサ信号の傾きやその圧力波形などに基づいて被搬送物8の硬さを認識するものである。

【0031】上記の各手段から出力される形状データ、アラーム信号、硬さ信号などは外部に出力され、また必要に応じて他の制御に利用される。たとえば、形状データに基づいて被搬送物の分類などを行うことが可能である。すなわちハンドリングを行いながら被搬送物の分類

を行って、その分類結果に応じて被搬送物を仕分け処理することなどが可能である。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、各種形状の被搬送物を確実に安定してつかみ上げることが可能である。また、本発明によればハンドリングと同時に被搬送物に関する形状認識などの各種の機能を実現できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係るハンドリング装置の好適な実施形態を示す説明図である。

【図2】 接触子アレイを示す図である。

【図3】 接触子の断面図である。

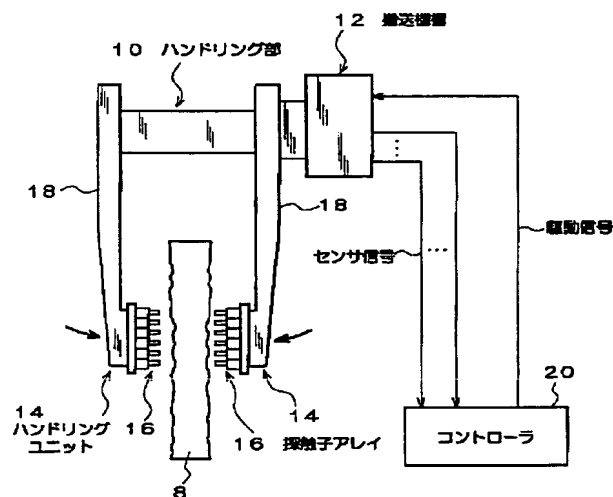
【図4】 変形例を示す図である。

【図5】 コントローラの具体的な構成例を示すブロック図である。

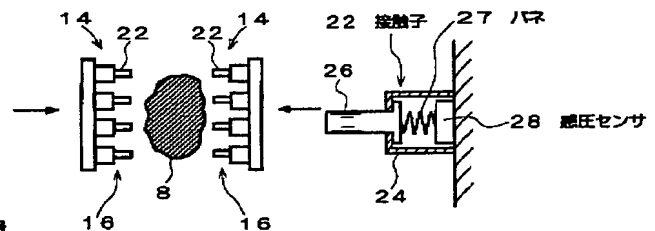
【符号の説明】

10 ハンドリング部、12 搬送機構、20 コントローラ、16 接触子アレイ、14 ハンドリングユニット、18 アーム。

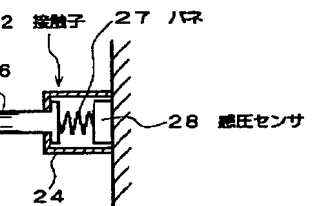
【図1】



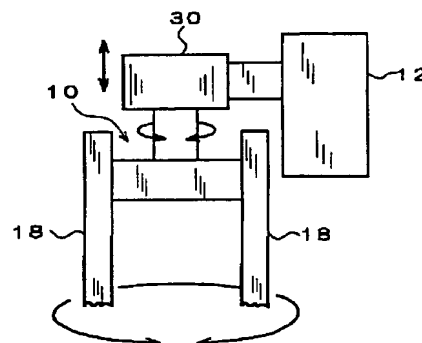
【図2】



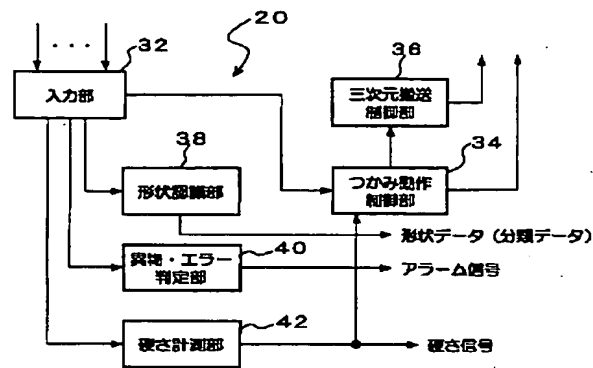
【図3】



【図4】



【図5】







⑩ 日本国特許庁 (JP)  
⑫ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開  
昭59—102586

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
B 25 J 15/00

識別記号

庁内整理番号  
7632—3F

⑬ 公開 昭和59年(1984)6月13日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑭ 多関節ロボット

号住友電気工業株式会社大阪製作所内

① 特 願 昭57—211087

⑦ 出 願 人 住友電気工業株式会社

② 出 願 昭57(1982)11月30日

大阪市東区北浜5丁目15番地

③ 発 明 者 澤田和夫

⑧ 代 理 人 弁理士 深見久郎 外2名

大阪市此花区島屋1丁目1番3

明 開 要

1. 発明の名称

多関節ロボット

2. 特許請求の範囲

(1) 温度感度より高温側と低温側との間で見かけ上伸縮または屈伸する形状記憶合金部材を備え、この形状記憶合金に通電する電力量を変化させることにより屈伸量が制御され得る1以上の関節構造を有する多関節ロボット。

(2) 通電停止により前記形状記憶合金部材を低温側で所望の形状にする際に、この形状変化を補助するように動くばね等の弾性部材をさらに備える、特許請求の範囲第1項記載の多関節ロボット。

(3) 前記形状記憶合金部材は、その外周面がフッ素樹脂からなる耐熱絶縁材で被覆されている、特許請求の範囲第1項または第2項記載の多関節ロボット。

3. 発明の詳細な説明

発明の分野

この発明は、多関節体からなり、各関節構造の動きを調整し得るロボットに関する。

先行技術の説明

ロボットの関節構造の駆動機構としては、(1) モータなどの機械的回転機構を利用したものおよび(2) 液体・気体の圧力を用いるシリンダ機構を利用したものなどが知られている。しかしながら、(1) モータを用いたものでは、機構が複雑となること、駆動力が大きくなること、水の侵入などで故障しやすいことおよび動作が遅く応答性が悪いことなどの種々の欠点が存在する。また、(2) シリンダ機構を用いたものでは、シリンダが必要であるため、小型化が困難でありかつ駆動力が大きくなること、ならびに位置制御が困難であることおよび制御が複雑となることなどの種々の欠点が存在した。

発明の目的

この発明の目的は、上述の欠点を解消し、簡単かつ小型で単純な構造の駆動力の応答性に優れた多関節ロボットを提供することである。

この発明は、変態温度より高温側と低温側との間で見かけ上伸縮または屈伸する形状記憶合金部材を用い、この形状記憶合金に通電する電力量を変化させることにより屈伸量が制御され得る1以上の関節構造を有する多関節ロボットである。好ましくは、通電停止により形状記憶合金部材を低温側で所望の形状にする際に、この形状変化を補助するためにばねなどの弾性部材がさらに設けられる。さらに好ましくは、形状記憶合金部材の外周面は、フッ素樹脂からなる耐熱絶縁材で被覆され、それによって形状記憶合金部材の他の金属部材への接触による短絡を有効に防止し得る。

この発明に用いられる形状記憶合金とは、形状記憶効果を有する合金部材であり、この形状記憶効果は、マルテンサイト変態と逆変態とにより現出されるものであり、変態温度より低温で変形した後に変態温度より高温側に加熱すれば変形前の高温側での形状にもどるものである。場合によっては、低温側での形状も或る程度記憶し得る、二方向性の形状記憶効果を示すものも含む。このよ

うな形状記憶効果を示す合金部材としては、たとえば55重量%のNiと、45重量%のTiとからなる組成のNiTi合金が知られている。そのほか、Cu-Zn、Cu-Al、Cu-Zn-Al、Cu-Al-Ni、Ni-Al合金などの合金もまた形状記憶効果を有することが知られている。

この発明のその他の目的および特徴は、図面を参照して行なう以下の詳細な説明により一層明らかとなろう。

#### 実施例の説明

第1図は、この発明の一実施例の塗装ロボットの概略側面図であり、第2図は第1図に示した塗装ロボットの関節構造を拡大して示す一部位断面図である。

第1図を参照して、塗装ロボット1は、複数の関節部2により屈曲可能に連結された腕部3を有する。各腕部3のうち最先端部に位置する腕部3dには、塗装を行なうためのノズル4が取り付けられている。塗装ロボット1では、各関節2の屈

曲量を制御することにより、被塗装体の所望の塗装位置に順次塗装を行なうことが可能とされる。

各関節部2の構造は、第2図から明らかなように、腕部3bと腕部3cとの間には、形状記憶合金部材6が設けられている。形状記憶合金部材6の両端は、支持部7、8により各腕部3b、3cに固定されている。したがって形状記憶合金部材6の伸縮により腕部3bと腕部3cとの間の距離が変化され、関節部2において腕部3bと腕部3cとが屈曲され得る。この形状記憶合金部材6の伸縮は、形状記憶合金部材6に接続された電力線9、10により、形状記憶合金部材6を直接通電し発熱させることにより行なわれる。なお、形状記憶合金部材6は、加熱により延びるものあるいは縮むもののいずれであってもよい。また、形状記憶合金部材6の形状についても、第2図に示したようなコイル状であってもよく、あるいは直線状のものでもよい。

第2図に戻り、形状記憶合金部材6の周囲には、絶縁伸縮チューブ11が設けられている。形状記

憶合金部材6の他の金属部材への接触に基づく短絡を防止するためである。好ましくは、形状記憶合金部材6自身を、フッ素樹脂により被覆することにより、同様の効果を達成し得る。なお、12は、塗料を送付するための可塑性導管および塗料を噴出するために用いる空気を送付するための可塑性導管を示す。また、関節部2においては、形状記憶合金部材6のほかに、通常の金属部材からなるばね13が腕部3bと腕部3cとの間に固定されている。このばね13は、形状記憶合金部材6が縮もうとするとき、その形状の変化を補助するように働く。もっとも、このばね13に代わり、別の形状記憶合金部材を用いてもよい。すなわち、関節部2には、2個以上の形状記憶合金部材を設けることにより、より一応答性を改善することが可能である。

以上のように、第1図および第2図に示した実施例では、各腕部3a、3b、3c、3d間の各関節部2の屈曲量を変化させることにより、被塗装体の各所望の位置に順次塗装することが可能と

なる。

第3図は、この発明の他の実施例の多関節ロボットの一例を示す概略平面図であり、第4図は第3図に示した関節部を拡大して示す概略平面図である。

第3図に示すように、多関節ロボット21は人の手に似た形状を有する。多関節ロボット21は、複数の関節22により屈曲可能にされた各指部23を有する。この関節部23は、第4図から明らかなように、ポリ4フッ化エチレンなどのフッ素樹脂で被覆された2本のNiTi合金からなる形状記憶合金部材26、26を有する。形状記憶合金部材26は、約80℃まで加熱すると屈曲するように加工されている。この加熱は形状記憶合金部材26、26に接続された電線28、29により行なわれる。通電を停止した場合には、形状記憶合金部材26、26は変態温度以下に冷却され、したがって第4図に示す状態すなわち伸びきった状態となる。このとき、形状記憶合金部材26、26の外側に配置された2個のコイルばね2

材41の方向に引張られ、その結果指部33、34が軸33a、34aを中心に回動し、閉じようとする。この形状記憶合金部材41は、90℃に加熱すると収縮するように、予め処理されたものであり、直径1mmの形状記憶合金線からなるコイルである。この形状記憶合金部材41の両端には電線42、43が接続されており、この電線42、43により形状記憶合金部材41に直接通電することにより、形状記憶合金部材41を加熱して指部33、34を閉じることができる。他方、通電を停止すれば、形状記憶合金部材41の温度は低下し、ワイヤ37、38を形状記憶合金部材41側へ引張る強力は発生せず、したがってばね35、36の強力により指部33、34は開かれる。このように、形状記憶合金部材41に通電する電力量を変化させることにより、指部33、34の開閉が制御され得る。

なお、この実施例では、形状記憶合金部材41は、関節部32から離れた所に配置することが可能である。すなわち、ワイヤ37、38の長さを

7、27が、この形状記憶合金部材26、26の形状の変化を補助するように巻く。このような多関節ロボット21を用い電線27、28に通電する電力量を制御することにより、各指部23により数を示す動きを行なわせたところ、正確かつ迅速に実行することが可能であった。

第5図は、この発明のさらに他の実施例を示す一部破断概略斜視図である。第5図を参照して、多関節ロボット31は、関節部32により開閉する指部33、34を有する。各指部33、34は、その詳細な構造は特に図示しないが、軸33a、34aを中心に回動可能に配置されている。また各指部33、34は、ばね35、36により、指部33、34が開く方向に付勢されている。他方、各指部33、34の内側にはワイヤ37、38が接続されており、このワイヤ37、38はガイドローラ39、40を通り、束ねられ形状記憶合金部材41に接続されている。したがって形状記憶合金部材41が第5図の状態から縮もうとすると、ワイヤ37、38が第5図の形状記憶合金部

材41の方向に引張られ、その結果指部33、34が軸33a、34aを中心に回動し、閉じようとする。この形状記憶合金部材41は、90℃に加熱すると収縮するように、予め処理されたものであり、直径1mmの形状記憶合金線からなるコイルである。この形状記憶合金部材41の両端には電線42、43が接続されており、この電線42、43により形状記憶合金部材41に直接通電することにより、形状記憶合金部材41を加熱して指部33、34を閉じることができる。他方、通電を停止すれば、形状記憶合金部材41の温度は低下し、ワイヤ37、38を形状記憶合金部材41側へ引張る強力は発生せず、したがってばね35、36の強力により指部33、34は開かれる。このように、形状記憶合金部材41に通電する電力量を変化させることにより、指部33、34の開閉が制御され得る。

#### 発明の効果

以上のように、この発明によれば、変態温度より高温側と低温側との間で見かけ上伸縮または屈伸する形状記憶合金部材を備え、この形状記憶合金に通電する電力量を変化させることにより屈伸量が制御され得る1以上の関節構造を有するので、軽量かつ小型で単純な構造の多関節ロボットを得ることができる。また、構造が簡単であるため、低価格でかつ故障の発生しにくい多関節ロボットを達成することもできる。さらに、形状記憶合金部材の伸縮を利用するものであるため、従来のモータあるいはシリンダを用いた多関節ロボットに比べて、応答性に優れかつ動きの滑らかな多関節ロボットを達成することができる。この発明は、

実施例で説明した捻装ロボットなどに限らず、マニピュレータなどの様々な多関節ロボットに応用し得ることを指摘しておく。

#### 4. 図面の簡単な説明

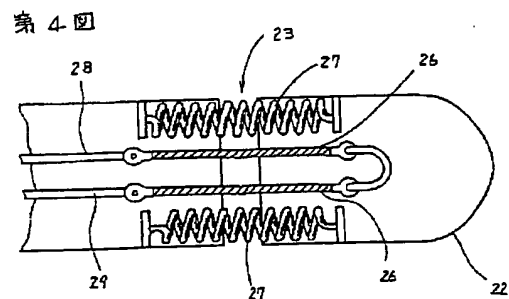
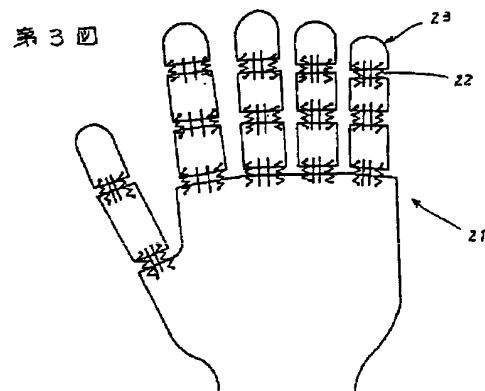
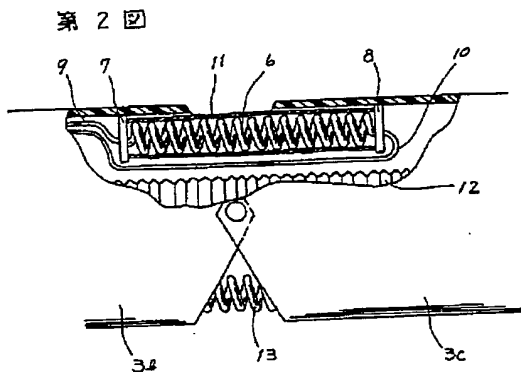
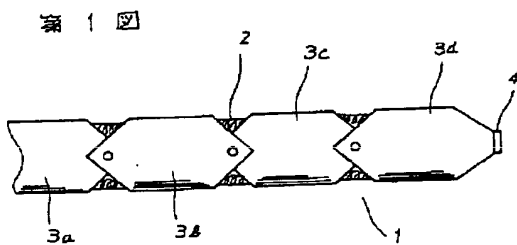
第1図は、この発明の一実施例の捻装ロボットを示す概略側面図であり、第2図は第1図に示した実施例の関節部を拡大して示す部分側面図である。第3図は、この発明の他の実施例を示す概略平面図であり、第4図は第3図の実施例の関節部の構造を拡大して示す部分平面図である。第5図は、この発明のさらに他の実施例を示す一部破断概略斜視図である。

2, 22, 32は関節部、6, 26, 41は形状記憶合金部材、13, 27, 35, 36はばねを示す。

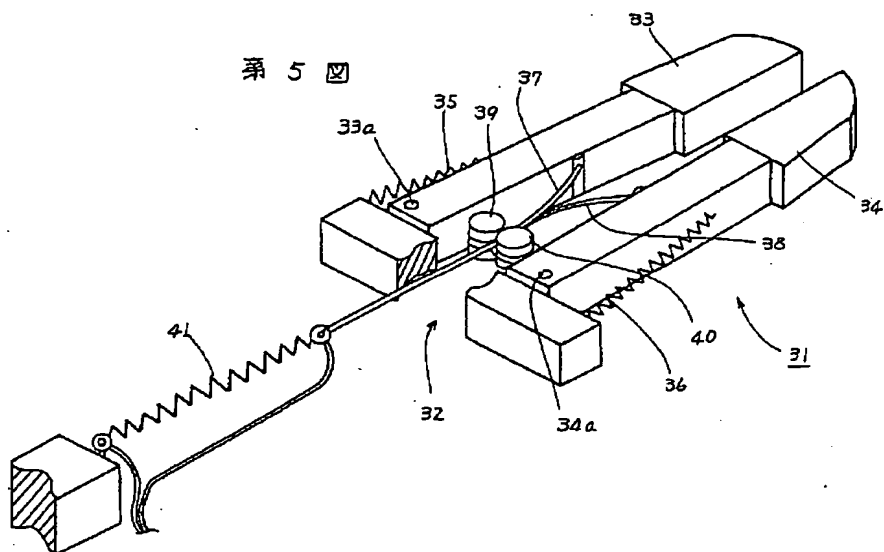
特許出願人 住友電気工業株式会社

代理人 井堀士 深見 久 郎

(ほか2名)



第 5 図



昭 62. 10. 27 発行

手 続 補 正 書

特許法第17条の2の規定による補正の掲載

昭和 57 年特許願第 211087 号(特開 昭 59-102586 号, 昭和 59 年 6 月 13 日 発行 公開特許公報 59-1026 号掲載)については特許法第17条の2の規定による補正があったので下記のとおり掲載する。 2 ( 3 )

昭和62年7月13日

特許庁長官殿

1、事件の表示

昭和57年特許願第 211087 号

昭和 年 月 日提出の特許願

2、発明の名称

多関節ロボット

3、補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 大阪市 東区 北浜 5丁目15番地

名称 (213) 住友電気工業株式会社

代表者 川 上 哲 郎

4、代 理 人

住 所 大阪市東区平野町2丁目8番地の1 平野町八千代ビル

電話 大阪(06)222-0381(代)

氏 名 弁護士(6474) 深 見 久 郎

5、補正命令の日付

自発補正

Int. Cl. 4	識別記号	庁内整理番号
B25J 15/00		7502-3F

6. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄および図面の第4図と第5図。

7. 補正の内容

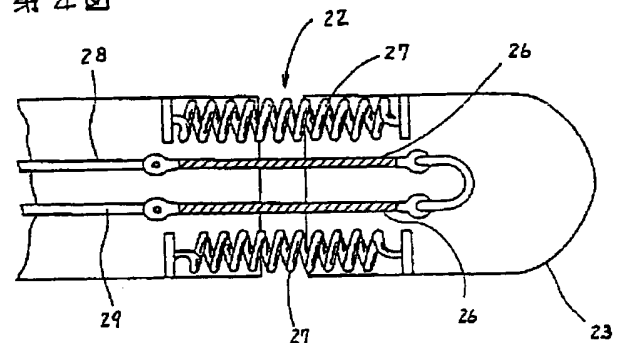
(1) 明細書の第7頁第9行「関節部23」を「関節部22」に補正する。

(2) 明細書の第8頁第3行の「電線27, 28」を「電線28, 29」に補正する。

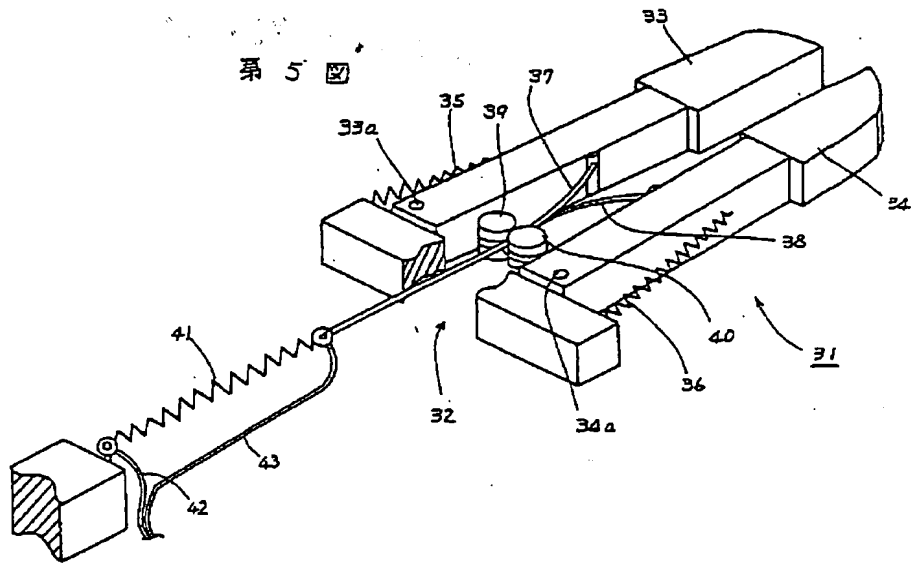
(3) 図面の第4図, 第5図を別紙のとおり補正する。

以上

第4図



第 5 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**